

SCHULTERECKGELENKSLUXATIONEN UND IHRE OPERATIVE BEHANDLUNG

von

Martin Karl Gemeinhardt

aus

Schwarzenbach/Wald

1976 # 105

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
(Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann)

SCHULTERECKGELENKSLUXATIONEN UND IHRE OPERATIVE BEHANDLUNG

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt
von
Martin Karl Gemeinhardt
aus
Schwarzenbach/Wald

Gedruckt mit Erlaubnis des Fachbereichs Medizin
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. E. Rügheimer

Referent: Prof. Dr. H. Beck

Korreferent: Prof. Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 16. Februar 1976

MEINEN ELTERN

Ich danke Herrn Prof. Dr. H. Beck für die Überlassung der Arbeit
und Herrn Dr. H.J. Schmid für den hilfreich gewährten Beistand,
ferner allen Beschäftigten im Archiv der Chirurgischen Klinik.
Mein besonderer Dank für ihre prompte Unterstützung gilt Fräulein
Elsinger, Frau A. Hild und Frau U. Walther

INHALTSÜBERSICHT

A) Allgemeiner Teil

I. Einleitung

II. Verrenkungsarten und Verrenkungsmechanismus

Diagnostik

III. Eigene Operationsmethoden

B) Eigene Untersuchungen

I. Krankengut

II. Therapie

III. Komplikationen

IV. Nachuntersuchungen und Ergebnisse

1. Fragebogen

2. Gelenkmessung

3. Röntgenkontrolle

4. OP-Methoden und Ergebnisse

5. Betrachtung der schlechten Ergebnisse

C) Diskussion

D) Zusammenfassung

E) Literaturverzeichnis

A) ALLGEMEINER TEIL

I. Einleitung:

Immer noch besteht einige Unsicherheit über die Therapie der Schultereckgelenkssprengung. Seit COOPER 1861 eine Schultereckgelenksluxation mit einer Arthrodese behandelte und so als erster operativ versorgte, hat sich eine Vielzahl von Operationsmethoden entwickelt. Sie lassen sich in drei große Gruppen einteilen:

1. In die erste Gruppe gehören Methoden, die durch Eingriffe allein am Gelenk selbst die Luxation zu beheben versuchen: 1925 fixieren STEINMANN und NARATH durch einen perkutan unter dem Acromion hindurchgeführten und von unten tangential in das Schlüsselbein eingeschlagenen Nagel das Schultereckgelenk. Eine ähnliche Methode stellt die von BÖHLER 1950 entwickelte perkutane Transfixation mit Kirschnerdrähten dar. Hierbei werden 1 - 2 Drähte durch das Acromion und in die Clavicula eingeführt; die Drähte liegen parallel oder gekreuzt hinter dem Gelenk. Beide Methoden lassen sich ohne Eröffnung des Gelenks durchführen. Alle folgenden Verfahren stellen offene Repositionen dar.

FÜRST ersetzt 1933 das Ligamentum acromioclaviculare durch körpereigenes Material. Er führt einen Streifen aus der fascia lata femoris durch Bohrlöcher in Clavicula und Acromion und bildet daraus eine zusammenhängende Gelenkkapsel.

BÜRKLE DE LA CAMP (1932) beschreibt den Ersatz des Ligamentum acromioclaviculare durch eine durch Bohrlöcher in Acromion

und Clavicula gezogene Seidenschlinge. SCHLOFFER empfiehlt 1922 die Verwendung einer Drahtcerclage, die auch KMENT 1932 und FELSENREICH 1935 erfolgreich erproben.

2. Die zweite Gruppe stellt die Rekonstruktion oder den Ersatz des Ligamentum coracoclaviculare in den Vordergrund. Diese Verfahren gehen auf DELBET zurück, der einen Silberdraht um den Rabenschnabelfortsatz legte und ihn nach Überkreuzung durch einen BohrkanaI in der Clavicula führte. BOSWORTH fixiert 1940 das Schlüsselbein über eine breitflügelige Corticalisschraube am Coracoid. VARGAS verwendet einen Sehnenstreifen des Musculus coracobrachialis und legt diesen durch ein Bohrloch in der Clavicula (1942). MARSCHNER (1958) beschreibt den Ersatz der coracoclaviculären Bänder durch einen Cutisstreifen, den er um Clavicula und Coracoid schlingt. Den Vorteil dieser Methode sieht ZUBER (1967) darin, daß keine Bohrlöcher angelegt werden müssen.
3. Zur dritten Gruppe schließlich zählen Methoden, die einen Eingriff am Gelenk selbst mit einer Rekonstruktion der coracoclaviculären Bänder verbinden:

Die Fascienplastik nach BUNNEL (1928) mit einem Streifen aus Fascia lata, den er durch Bohrlöcher im Acromion und im Gelenkende der Clavicula führt, von dort um das Coracoid schlingt und durch einen BohrkanaI in Höhe der coracoclaviculären Bänder ins Schlüsselbein legt. STEINDLER verwendet eine Fasciencerclage zwischen Acromion und Clavicula und schlingt außerdem eine Fascienrolle achterförmig um Coracoid und Schlüsselbein (1935). WITT kombiniert eine Fasciencerclage zwischen Acromion und Clavicula, aus der er eine zusätzliche

Gelenkkapsel bildet, mit einer transarticulären Kirschner-
drahtfixation, ZIMMERMANN (1970) eine Drahtcerclage mit
der Naht oder Substitution der acromio- und coracoclavicu-
lären Bänder.

II. Arten der Verrenkung, Verrenkungsmechanismus, Diagnostik:

Theoretisch sind vier Arten der Luxation im acr.clav.-Gelenk möglich:

1. Luxatio claviculae supraacromialis.
2. Luxatio claviculae subacromialis.
3. Luxatio claviculae supraspinata.
4. Luxatio claviculae subcoracoidea.

Praktisch kommt wohl nur die erste Form, die luxatio claviculae supraacromialis vor (ZUBER, KMENT, EHALT, PELZL, RUEFF, COTTA, HOHMANN, HAMACHER), die wir als luxatio acromio-clavicularis bezeichnen wollen. Am häufigsten kommt die Luxation zustande durch den Stoß oder Schlag auf die Hinter- oder Oberseite der Schulter (BÖHLER, USADEL, PELZL, RUEFF) und beim Fall auf den durchgestreckten bzw. im Ellenbogengelenk abgewinkelten Arm, insbesondere wenn sich dieser in einer leichten Abduktionsstellung befindet (PELZL, RUEFF).

Den Verrenkungsmechanismus beschreibt USADEL folgendermaßen: Das Schlüsselbein steht unter der Wirkung zweier einander entgegengesetzter Kräfte, die sich unter gesunden Bedingungen zumeist die Waage halten. Die Schulterhebemuskulatur, also der M. Sternocleidomastoideus und die claviculären Anteile des M. Trapezius, ziehen das Schlüsselbein bei festgestelltem Kopf nach aufwärts, das Gewicht des Schulterblattes und das des Armes suchen es zusammen mit dem M. Subclavius nach

abwärts zu verlagern. Wird die Gelenkverbindung zwischen Schlüsselbein und Schulterblatt unter Zerreißung des Knorpels und der acr.-clav. Bänder gesprengt, so gibt das Schlüsselbein dem Zug nach oben und das Schulterblatt dem Zug nach unten nach. Es entsteht also an der Stelle der ehemals ebenen Schlüsselbein-Schulterblattverbindung ein stufenförmiger Absatz. Ist auch das Ligamentum coracoclaviculare zerrissen, kippt das Schulterblatt nach medial und ventral ab und nähert sich unter dem Zug seiner Verspannungsmuskeln der Brustwand. Hierdurch kommt neben einer Verschmälerung der Schulter ein noch stärkeres Auseinanderweichen der in ihrem Gelenk getrennten Nachbarknochen zustande. Neben dieser Verrenkung mit Diastase, also einem Klaffen im Gelenk, kann auch eine Verrenkung mit Verkürzung entstehen, das heißt, das Acromion schiebt sich unter das Schlüsselbein (EHALT). Im Unterschied zu USADEL beschreiben HOHMANN und HAMACHER dies als die häufigste Art der Luxation. Eine Luxation kann, wie Ehalt gezeigt hat, neben der Sprengung der Ligamentum coracoclaviculare und acromioclaviculare auch zu einem Abbruch des Rabenschnabelfortsatzes ohne Riß des Ligamentum coracoclaviculare führen, da sich dieses Band als stärker erweist.

Die Diagnose einer Schultergelenksverrenkung ist aufgrund der deutlichen pathologisch-anatomischen Veränderung meist ohne Schwierigkeiten zu stellen. Bei der Inspektion lassen sich die veränderten Konturen der Schulter erkennen. Findet man dann bei der Palpation neben lokaler Druckschmerzhaftigkeit das sogenannte Klaviertastenphänomen (NIGST), so ist die Diagnose gesichert. Die

Trennung einer Subluxation von einer vollständigen Luxation des Schultereckgelenks wird jedoch erst durch die Röntgenuntersuchung ermöglicht, wie sie vor allem USADEL angegeben hat. Zur Klärung sind unbedingt Aufnahmen beider Schultern (WEITZMEN, PELZL und RUEFF) im Stehen bzw. Sitzen (keinesfalls im Liegen) in Normalstellung und Überlastung des Schultereckgelenks notwendig (HOHMANN, HAMACHER). Die Überlastung kann man erreichen, indem man ein Gewicht in die Hand einlegt. Nach dem Ergebnis der vorher angegebenen Untersuchungen richtet sich dann die Therapie. Bei Subluxation genügt nach Ansicht aller Autoren eine konservative Behandlung, während bei Luxationen ein operativer Eingriff empfohlen wird.

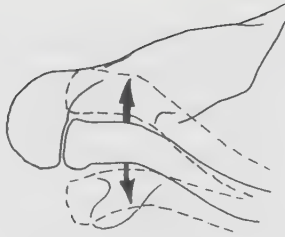


Abb. 1. Durch coraco-claviculäre Bänder begrenzte Horizontalbewegung des Schulterblattes bei zentriertem AC-Gelenk. Bei fehlender Halterung Luxation nach dorsal, selten nach ventral.



Abb. 2. Luxation des AC-Gelenkes bei zerrissenen acromio-claviculären und coraco-claviculären Bändern. Lateralisation des Schulterblattes.

Abb. 1: Aus ZIMMERMANN: Zur Behandlung der Acromio-clav. Luxation (1970).

III. Eigene Operationsmethoden

In der Erlanger Klinik kamen verschiedene Operationsmethoden zur Anwendung:

1. Die Zuggurtung (angewandt 44 mal)

- a) Lagerung des Patienten in halbschräger Rückenlage auf dem Normaltisch. Nach sterilem Abdecken wird von der fossa supraspinata bis über das AC-Gelenk ein etwa sechs Zentimeter langer wellenförmiger Schnitt gelegt. Freilegen des Schulterergelenkes. Resektion des meist verletzten Diskus. Durch das laterale Schlüsselbeinende wird ein senkrecht oder horizontal verlaufender Bohrkanal gebohrt, durch den ein Blumendraht gezogen wird. Mit dem Rinnendechant wird das Acromion unterfahren, der Draht wird eingefast und unter das Acromion gezogen. Nach Reposition der Luxation Verzwirnen und Anziehen des Drahtes mit dem Götzespanner. Naht des Kapselperiostlappens und des zerrissenen Ligamentum coracoclaviculare. Der Drahtknoten wird abgeschnitten und versenkt. Fasciennaht. Einlegen einer Redondrainage. Subcutannaht. Hautnaht. Verband, z. B. Desaultverband. Während der Operation 10 - 20 Mega Penicillin.

Variation:

Die Drahtcerclage kann durch einen Bohrkanal im Acromion gelegt werden.

b) Kombinationsverfahren:

- ba) Von acromial her werden durch Acromion und Schlüsselbein ein oder zwei Kirschnerdrähte geschlagen. Die Drahtcerclage

kann durch einen Bohrkana! ins Acromion geföhrt werden oder um das laterale Drahtende ungekreuzt oder achtförmig gekreuzt geschlungen werden. Das äußere Drahtende wird rechtwinklig umgebogen, um ein Herauswandern des Drahtes zu verhindern (sechzehnmal).

bb) Drahtcerclage kombiniert mit einer Verschraubung (einmal).

2. Die Verschraubung von Schlüsselbein und Rabenschnabelfortsatz:

a) Nach Eröffnen des Gelenks Adaptation. Einbohren einer Corticalisschraube mit Beilegescheibe in Höhe des Ligamentum coracoclaviculare in die laterale Clavicula und die Basis des Coracoids. Band- und Kapselnaht (einmal).

b) Verwendung einer Spazierstockschraube, deren "Griff" um den Rabenschnabelfortsatz geklinkt wird (fünfmal).

c) Kombination mit Kirschnerdrähten oder Zugcerclage (viermal).

3. Operation "Kirschnerdraht atypisch":

Nach Eröffnen des Schultereckgelenks Adaptation und Naht der zerrissenen Bänder. Einbohren eines zwanziger Kirschnerdrahtes von lateral her in das mediale Claviculafragment. Der dort herausspießende Draht wird umgebogen, das laterale Drahtende wird um das Acromion gebogen und gekürzt (einmal).

4. Percutane Kirschnerdrahtfixation nach BÖHLER mit zusätzlicher Naht der zerrissenen Bänder (einmal).

B) EIGENE UNTERSUCHUNGEN

I. Krankengut

Von 1961 bis 1971 wurden an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen 60 Patienten mit Schulterreckgelenkssprengung stationär behandelt, davon 8 Patienten konservativ mit Verbandanordnungen, 52 Patienten, darunter 46 Männer und 6 Frauen, wurden operativ versorgt. Unter ihnen befanden sich 2 Subluxationen und 7 veraltete Schulterreckgelenkssprengungen.

Das Durchschnittsalter der Patienten lag zum Zeitpunkt des Unfalls bei 35 Jahren. Der älteste Patient war ein 62-jähriger Gastwirt, der jüngste ein 16-jähriger Mechaniker.

Zahl der Fälle

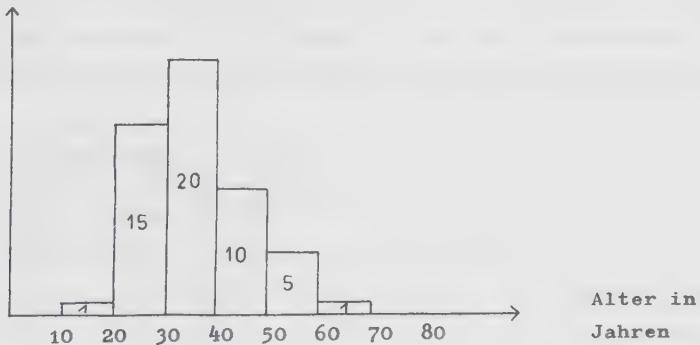


Abb.: 2 Altersverteilung

Unfallursachen:

Als häufigste Ursache von AC-Gelenkssprengungen finden sich in unserem Krankengut 34 Verkehrsunfälle = 65 Prozent der Unfallursachen:

18 kamen zustande durch Sturz vom Zweirad (Fahrrad, Moped, Motorrad) bzw. durch Zusammenstoß Zweirad gegen Auto. Es folgten Autounfälle, bei denen sich die Insassen eine AC-Sprengung zuzogen, schließlich Verletzung von Fußgängern, die angefahren wurden oder beim Gehen gestürzt waren. Opfer von Sportunfällen waren 9 Patienten; Verletzungsmechanismus: Zusammenprall zweier Fußballspieler, Sturz vom Reck, Skiunfall (Ski-fahrer prallt mit der Schulter gegen einen Baum), Judosportler fällt mit der Schulter auf die Matte. Zuhause verletzten sich 7 Patienten, 6 beim Sturz von der Treppe, einem fiel eine Leiter gegen die Schulter. Bei der Arbeitsausübung kam es zu zwei AC-Gelenkssprengungen: Ein Mauerer stürzte vom Baugerüst, ein Mauerer wurde von einer Bauverschalung an der Schulter getroffen.

Unfallursache	Fälle	Geschlecht	
		♂	♀
Verkehr	34	29	5
Sport	9	8	1
Zuhause	7	7	-
Arbeits	2	2	-

Tab.: 1 Unfallursachen und Geschlechtsverteilung

Befund:

Von der Sprengung betroffen war bei 28 Patienten das rechte, bei 24 Patienten das linke AC-Gelenk. Vor dem Unfall fühlte sich nur ein Patient bei Bewegungen im Schultergelenk beeinträchtigt: Ein 34-jähriger Mauerer, der seit 10 Jahren vor dem Unfall über rheumatische Beschwerden im später verletzten Schultergürtel klagte.

Klinisch handelte es sich in 50 Fällen um eine komplette Schultereckgelenkssprengung mit den typischen Befunden der lokalen Druckschmerzhaftigkeit (Schmerzlokalisierung auf das Schultereckgelenk beschränkt (SCHLOSSER)), einer mehr oder weniger ausgeprägten Stufenbildung, dem Klaviertastenphänomen nach NIGST und der schmerzhaften Bewegungseinschränkung. In 2 Fällen wurde eine Subluxation diagnostiziert, da Klaviertastenphänomen und Stufenbildung fehlten. Röntgenologisch konnten die klinischen Diagnosen bestätigt werden. Unter den kompletten Luxationen fanden sich zusätzlich 3 Frakturen der artikulierenden Knochenenden, zweimal war die Clavicula etwa 1 cm distal vom acromialen Ende frakturiert, einmal kam es zum Abbruch eines Knochensplitters aus dem Acromion. Sonstige Begleitverletzungen traten in 5 Fällen auf: Einmal Schädelbruch, einmal Innenknöchelbruch, einmal Rippenfraktur und innere Verletzungen, einmal Schädelhirntrauma, einmal akutes Nierenversagen (wegen des Nierenversagens konnte dieser Patient erst einen Monat nach dem Unfall chirurgisch versorgt werden).

Luxation	50	Fälle
Subluxation	2	"
Begleitverletzungen:	8	"
Claviculafraktur	2	"
Abbruch eines Knochensplitters vom		
Acromion	1	"
Sonstige	5	"

Tab.: 2 Art der Verletzung und ihre Häufigkeit

II. Therapie

Therapie vor der Operation:

In der Zeit zwischen Unfall und Operation wurden 23 Patienten zunächst nach der konservativen Methode mit Verbandanordnungen behandelt. Dabei wurde in 13 Fällen ein Desaultverband angelegt, in 2 Fällen ein Stülpahemd, zweimal eine Abduktions-schiene, zweimal ein Zugverband, einmal ein Rucksackverband, einmal ein Klapp'sches Kissen. In 31 Fällen wurde vor der Operation keine konservative Reposition vorgenommen.

Das Verhältnis der Fallzahl und der Zeit zwischen Unfallereignis und Operation gibt Tab. 3 wieder.

Zeit zwischen Unfallereignis und Operation in			Zahl der Fälle
Tagen	Monaten	Jahren	
0			8
1-5			25
6-10			9
10-15			3
	1		1
	1,5		1
	2		2
	3		2
		1,75	1

Tab.: 3 Zahl der Fälle aufgeschlüsselt nach der Zeitdauer zwischen Unfallereignis und Operation.

45 Patienten wurden innerhalb von 15 Tagen nach dem Unfall operiert, 7 kamen mit veralteten vollständigen Luxationen in die Klinik, wobei der niedrigste Wert bei 1 Monat, der höchste bei 1 3/4 Jahren lag.

Häufigkeitsverteilung der Operationen und der verschiedenen OP-Methoden:

Von 1961 - 1966 wurden 20 Patienten operiert (im Mittel pro Jahr 3,3 Patienten), von 1967 - 1971 waren es 32 (im Mittel 6,4 Patienten jährlich). Im gesamten Untersuchungszeitraum wurden jährlich im Mittel 4,8 Patienten an einer Schulterergelenkssprengung operiert.

Von 1961 - 1963 wurden zusammen 6 Patienten mit Verschraubungen von Schlüsselbein und Rabenschnabelfortsatz behandelt, 5 Fälle mit Spazierstockschrauben (dreimal kombiniert mit einer transartikulären Kirschnerdrahtfixation), in einem Fall wurde eine Corticalisschraube (BOSWORTH) kombiniert mit 2 Kirschnerdrähten.

Nach der Methode der percutanen Kirschnerdrahtfixation nach BÖHLER/HACKSTOCK, modifiziert durch zusätzliche offene Reposition und Bandnaht, wurde 1962 ein Patient operiert, der neben der AC-Gelenkssprengung noch eine Claviculafraktur hatte. Eine ausgefallene Methode wurde 1966 in einem Fall angewandt (siehe unter Kirschnerdraht atypisch).

Ab 1962 begann man, mit Zuggurtungen eine Reposition zu versuchen. Von 1967 - 1971 wurde nur noch diese Methode praktiziert. Insgesamt finden sich 44 Fälle in unserem Krankengut.

In 26 Fällen kam man mit einer Drahtcerclage aus, in 16 Fällen wurde das Gelenk außerdem mit 1 oder 2 Kirschnerdrähten fixiert.

Operationsmethode	1961	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	Summe
Spazierstockschraube	1	1										2
Spazierstockschraube + Kirschner- drähte		3										3
Corticalisschraube + 2 Kirschner- drähte			1									1
Kirschnerdraht atypisch						1						1
perkutane Kirschnerdrahtfixation nach BOHLER, zus. offene Reposition		1										1
Zuggurtungen		1	3	5	1	2	7	7	8	3	7	44
Zahl der Operationen/Jahr	1	6	4	5	1	3	7	7	8	3	7	52

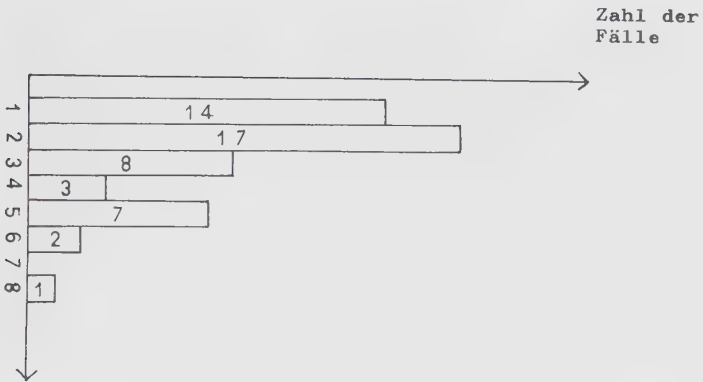
Tab.: 4 Die verschiedenen Operationsverfahren aufgeschlüsselt nach dem Operationsjahr
über den Zeitraum von 1961 bis 1971

Eine anatomisch exakte Gelenkstellung wurde in 39 Fällen = 75 Prozent erreicht, 4 Aufnahmen zeigen eine minimale Subluxationsstellung, können also auch noch zu den positiven Ergebnissen gezählt werden, die insgesamt 43 Personen = 82,7 Prozent ausmachen. 4 Subluxationen finden sich unter den Zuggurtungen (Stufe von 1/2 Clavicelschaftbreite und teilweise Dehiszenz). Zu den mißglückten Operationen müssen wir 5 Fälle von komplett erhaltenen Luxationen zählen (Stufe von ganzer Clavicelschaftbreite und teilweise Dehiszenz bis 200 Prozent über der Norm), darunter 4 Zuggurtungen und 1 Spazierstockschraube. Negative Ergebnisse (Subluxation und Luxation) bei 9 Patienten = 17,3 Prozent.

Operationsverfahren	Zahl der Fälle	Luxation beseitigt	geringe Subluxation	Subluxation	Luxation
Spazierstockschraube	2	1	-	-	1
Spazierstockschraube + Kirschnerdrähte	3	2	1	-	-
Corticalisschraube + 2 Kirschnerdrähte	1	1	-	-	-
Kirschnerdraht atypisch	1	1	-	-	-
Kirschnerdrähte nach BÖHLER, modifiziert	1	1	-	-	-
Zuggurtungen	44	33	4	4	4

Tab.: 5 Die Operationsverfahren und ihr röntgenologisches Ergebnis am Tag der Operation

Abb. 3 Zahl der Patienten aufgeschlüsselt nach der postoperativen Ruhigstellungsdauer in Wochen.



Weitere Kritik an Operationen mußte erhoben werden wegen folgender Fehler:

Tab. 6:

Kirschnerdrähte nicht umgebogen	3 Fälle
Schlechter Sitz der Drahtcerclagen:	
Acromion nicht erfaßt	2 Fälle
Cerclage sitzt zu locker	1 Fall
Cerclage faßt Acromion bzw. Clavicula zu knapp	11 Fälle
insgesamt	17 Fälle

In allen 52 Fällen wurde der operierte Schultergürtel zunächst ruhiggestellt. Ein Patient, operiert mit einer Spazierstockschraube, bewegte bereits nach 2 Tagen. Die längste Ruhigstellungsdauer betrug 56 Tage bei einem Patienten mit Zuggurtung; hier wurde zunächst ein Desaultverband für 8 Tage, dann wegen zusätzlicher Frakturen von 3 Rippen für weitere 48 Tage ein Thoraxarmabduktionsgips angelegt. Die Mehrzahl der Patienten bewegte nach 1 - 2 Wochen.

Dabei wurden folgende Verbandanordnungen gewählt:

36 mal Desaultverband

13 mal Stülpahemd

3 mal Thoraxarmabduktionsgips.

Die ambulante Nachbehandlung wurde nicht bei allen Patienten an der hiesigen Klinik durchgeführt. Im allgemeinen wurden 2 bis 3-wöchige krankengymnastische Übungen empfohlen.

Der Zeitpunkt der Materialentfernung konnte nur bei 36 Patienten ermittelt werden. Bei 4 Patienten lag das Metall noch bei Abschluß der Nachuntersuchung im Dezember 1972. Davon jeweils in einem Fall 1 Jahr, 1 1/2 Jahre, 3 1/2 Jahre, 5 Jahre (Nr. 26). In den restlichen 12 Fällen wurde die Entfernung nicht in der Universitätsklinik vorgenommen; es konnten darüber keine Unterlagen beigeschafft werden. Durchschnittlich betrug der zeitliche Abstand zwischen Operation und Metallentfernung 5,5 Monate. Die genauere Aufschlüsselung ist aus Abb. 4 zu ersehen:

Zahl der Fälle

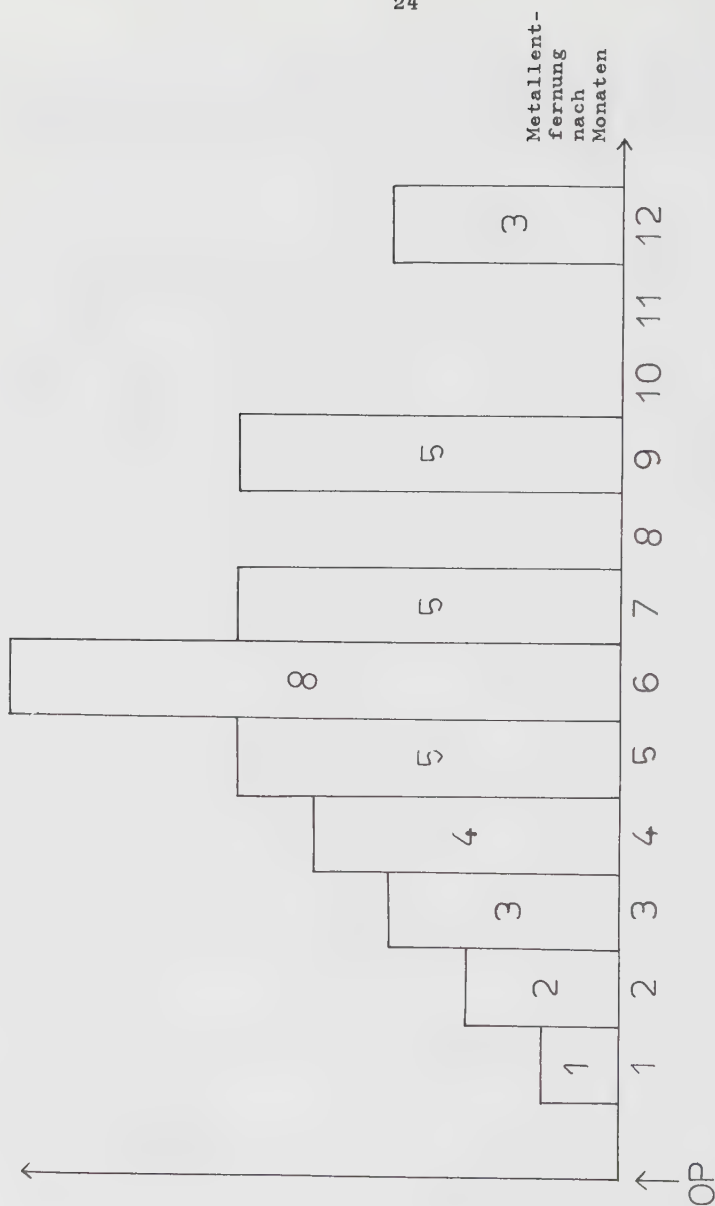


Abb.: 4 Zahl der Fälle aufgeschlüsselt nach dem Abstand zwischen Operation und Metallentfernung.

III. Komplikationen

1. Metallermüdung:

Bei 40 Patienten wurde an der Erlanger Klinik vor der Metallentfernung eine Röntgenaufnahme angefertigt. Dabei wurden 7 Fälle = 17,5 Prozent von Materialermüdung festgestellt. In 6 Fällen von 37 Zuggurtungen war der Cerclagedraht (teilweise mehrfach) rupturiert, einmal war ein Kirschnerdraht gebrochen. Die Häufigkeit des Cerclagebruchs zeigt die geringe Beanspruchbarkeit (in 1 Fall nach 1 1/2 Monaten !), im Vergleich zu Kirschnerdrähten, wo nur in 1 Fall eine Ermüdung bekannt wurde, und zu Verschraubungen, von denen eine 9 Monate, eine sogar 3 Jahre den enormen Scherkräften ohne Ermüdung widerstand. Leider konnten in den OP-Berichten keine Angaben über die Stärke des verwendeten Metallmaterials gefunden werden. Die Röntgenaufnahmen fanden zwischen 1 1/2 Monaten bis 3 Jahre nach der Operation statt; zu welchem Zeitpunkt das Metall rupturierte, konnte dabei nicht eruiert werden. In allen 7 Fällen zeigen die Übersichtsaufnahmen über beide Schulterergelenke eine völlig kongruente Gelenkstellung; die Luxationen scheinen also schon vor der Metallruptur verheilt gewesen zu sein. Die Funktionsbeurteilung bei der Nachuntersuchung liegt bei allen Patienten bei sehr gut und gut.

Art der Metallermüdung	Differenz Feststellung - Operation	OP-Verfahren
Cerclage gebrochen	1 1/2 Mo	Drahtcerclage
Cerclage gebrochen	5 Mo	Cerclage + 1 Kirschnerdraht
Cerclage gebrochen	9 Mo	Cerclage + 2 Kirschnerdrähte
Kirschnerdraht gebrochen	9 Mo	Spazierstockschraube + 1 Kirschnerdraht
Cerclage gebrochen	1 Jahr	Cerclage + 2 Kirschnerdrähte
Cerclage mehrfach gebrochen	1 3/4 Jahr	Cerclage
Cerclage mehrfach gebrochen	3 Jahre	Cerclage + Corticalisschraube

Tab.: 7 Art der Metallermüdung im Hinblick auf die Implantationszeit und das jeweilige Operationsverfahren.

2. Myositis ossificans (1 Fall):

Bei einem 37-jährigen Hilfsarbeiter (Fall Nr. 16 der Nachuntersuchungen Tab. Nr. 8), operiert mit Zuggurtung und Kirschnerdraht, wurde 6 Monate nach der Operation das Metall entfernt. Nach weiteren 3 Monaten klagt der Patient über heftige Belastungsschmerzen bei zunehmender freier Beweglichkeit in der behandelten Schulter. Am Röntgenbild wird eine Verknöcherung des lig. coracoclaviculare nach einer Myositis ossificans diagnostiziert. Das Ergebnis bei der Nachuntersuchung ist schlecht, der Patient ist 15 Prozent erwerbsgemindert.

3. Infektionen (2 Fälle):

- a) Ein 56-jähriger Büttner (Fall Nr. 39), operiert mit einer Zuggurtung, kommt 10 Monate nach der Operation mit einer eiternden Fistel über der OP-Narbe in die Klinik. Das Röntgenbild zeigt eine diffuse Entkalkung der artikulierenden Knochenenden. Bei der anschließenden Metallentfernung wird der Eiterherd ausgeräumt und die Wunde mit einer Spüldrainage versorgt. Bei der Nachuntersuchung zeigen sich deutliche arthrotische Gelenkveränderungen und eine Luxation um ganze Claviculaschaftbreite. Das Ergebnis ist schlecht, es besteht eine Erwerbsminderung um 50 Prozent, der Patient arbeitet heute am Fließband.
- b) Bei einem 31-jährigen Zimmermann, operiert mit Zuggurtung und Kirschnerdraht, kam es zur Eiterung der OP-Wunde nach 7 Tagen. Der Kirschnerdraht wird daraufhin entfernt, trotz Antibiotica-

gaben und Ruhigstellung läßt sich die Infektion zunächst nicht beseitigen. Über das Ergebnis kann nichts ausgesagt werden, da der Patient nicht in der Nachuntersuchung erfaßt wurde.

4. Drahtwanderung:

Wir sahen 7 Fälle von Drahtwanderung. Einmal wanderten 2 Kirschnerdrähte in gefährliche Nähe des Halsgefäßnervenbündels. Sie wurden nach 1 Monat entfernt. Einmal wanderte 1 Kirschnerdraht nach kranial aus der Clavicula und wurde nach 3 Monaten entfernt. Nach distal wanderten Kirschnerdrähte in 6 Fällen, in 2 Fällen bereits innerhalb von 4 Tagen nach der Operation. Die herausgewanderten Drähte wurden entfernt. In allen Fällen waren die lateralen Drahtenden bei der OP nicht umgebogen worden.

5. Drahtcerclage schneidet durch:

Bei 3 Patienten schneidet die Cerclage durch das Schlüsselbein: Einmal bereits nach 3 Tagen (in diesem Fall war die Clavicula zu knapp gefaßt worden), einmal ist der Draht nach 3 Monaten, einmal nach 7 Monaten völlig aus dem Bohrkanal im Schlüsselbein ausgerissen.

6. Bei einer Zuggurtung, kombiniert mit einem Küntschernagel, mußte der Nagel nach 2 Monaten entfernt werden, da er den Arm stark in seiner Beweglichkeit einschränkte. Dabei wurde der Verdacht auf Morbus Sudek geäußert.

IV. Nachuntersuchungen und Ergebnisse

Von 52 Patienten erschienen 31 zur Nachuntersuchung. Den übrigen 21 wurden Fragebogen zugeschickt, von denen 9 beantwortet wurden. 12 Patienten konnten nicht erfaßt werden. Die Beobachtungszeit dauert von 1961 bis Ende 1972, der höchste Wert postoperativ liegt bei 11 Jahren, der niedrigste bei 1 Jahr, das Mittel bei 5,1 Jahren. Wir untersuchten 6 Frauen und 34 Männer, das Durchschnittsalter zur Zeit des Unfalls beträgt 37 Jahre.

1. Da uns die subjektive Meinung der Patienten zur Beurteilung des Operationserfolges wichtig erschien, ließen wir einen Fragebogen beantworten.
2. Um auch einen objektiven Überblick über Ausmaß und Häufigkeit verschiedener Bewegungseinschränkungen im Schultergelenk zu erhalten, führten wir bei der Nachuntersuchung Funktionsmessungen durch. Die gefundenen Werte beziehen sich nicht auf die Normwerte, sondern auf die Werte der unverletzten Schulterseite.
3. Röntgenübersichtsaufnahmen wurden unter Belastung (Gewicht am hängenden Arm) von beiden Schultergelenken angefertigt.
4. Die Operationsmethoden unter dem Gesichtspunkt der Erfolgsbeurteilung.
5. Betrachtung der schlechten Ergebnisse.

Zu 1:

Wir betrachten ein Krankengut von 40 Patienten. Prozentangaben beziehen sich also auf 40 = 100 Prozent. Folgende Fragen wurden gestellt:

- 1) Wie lange waren Sie arbeitsunfähig?
- 2) Üben Sie Ihren früheren Beruf noch aus?
- 3) Sind Sie in der Ausübung Ihres Berufes seit der Operation beeinträchtigt? Ja/Nein
Wenn ja, stark / mäßig / geringfügig
- 4) Sind Sie durch den Unfall erwerbsgemindert?
Ja/Nein
Wenn ja, zu wieviel %?
- 5) Klagen Sie jetzt noch über irgendwelche Beschwerden?
 - a) bei Wetterumschwung
 - b) bei stärkerer körperlicher Arbeit
 - c) Dauerschmerzen
 - d) sonstige Beschwerden
- 6) Können Sie den Arm des operierten Schultergelenkes genauso gut bewegen, wie den des nicht operierten Schultergelenkes?
Ja/Nein
Wenn nein, welche Bewegungen sind beeinträchtigt?
 - a) Abspreizen
 - b) Rückwärtsführen des Armes (Griff von unten zwischen die Schulterblätter, Griff zum rückärtigen Hosenbund)
 - c) Nach-vorne-führen des Armes
- 7) Sind Sie Linkshänder/Rechtshänder?

- 8) Wie beurteilen Sie selbst den Erfolg der damaligen Maßnahmen?
- a) sehr gut
 - b) gut
 - c) zufrieden
 - d) schlecht

Die Fragen wurden wie folgt beantwortet:

- 1) 1 Woche 3 Personen, 2 Wochen 4 Personen, 3 Wochen 2 Personen, 4 Wochen 3 Personen, 5 Wochen 3 Personen, 6 Wochen 8 Personen, 7 Wochen 1 Person, 2 Monate 4 Personen, 3 Monate 3 Personen, 4 Monate 2 Personen, 5 - 7 Monate 4 Personen, 9 Monate 2 Personen, 1 1/2 Jahre 1 Person, 50 Prozent der Patienten waren also 6 Wochen nach der Operation wieder arbeitsfähig.
- 2) 2 Patienten (entspricht 5 Prozent) wurden durch schmerzhafte Bewegungseinschränkung im Schultergelenk nach der Operation an der weiteren Ausübung ihres Berufes gehindert. Ein Büttner, der sich neben einer vollständigen Schultergelenksluxation noch den Abriß eines Knochensplitters vom Acromion zuzog, mußte seinen Beruf aufgeben und kann heute nur noch leichtere Arbeit als Fließbandarbeiter verrichten; er ist 50 Prozent erwerbsgemindert.
- Ein Mauerer, der vor dem Unfall Schwerarbeit an seiner Baumaschine verrichtete, ist heute als Elektrokarrenfahrer seiner Firma beschäftigt; er ist 20 Prozent erwerbsgemindert.
- 3) 34 Patienten = 85 Prozent antworteten mit Nein. 6 Patienten = 15 Prozent sind erwerbsgemindert:
- zu 50 Prozent ein Büttner und ein Hilfsarbeiter,
 - zu 20 Prozent ein Mauerer und ein Metallarbeiter,

zu 15 Prozent ein Hilfsarbeiter und ein Stukkateur.

4) Keinerlei Beschwerden haben 13 Patienten = 32,5 Prozent:

4 von ihnen klagten über Wetterföhligkeit, die sich etwa 5 Jahre nach der Operation gezeigt habe.

Über Beschwerden berichteten 27 Patienten = 67,5 Prozent.

a) 20 Patienten = 50 Prozent,

b) 22 Patienten = 55 Prozent,

c) 7 Patienten = 17,5 Prozent,

d) 21 Patienten = 52,5 Prozent.

5) Schmerzen beim Tragen auf der Schulter 6 Patienten, beim Heben schwerer Lasten 11 Patienten, beim Tragen schwerer Lasten 5 Patienten, Über-dem-Kopf-Arbeiten 1 Patient (ein Stukkateur). Taubheitsgeföhl, bzw. Schmerzen im Arm bei längerem Seitlich-Liegen auf der verletzten Schulter, 8 Patienten, jede Belastung ist schmerzhaft: 1 Patient; Arm kraftlos: 1 Patient; 1 Hosenträger drückt: 1 Patient.

6) Mit Ja antworteten 17 Patienten = 42,5 Prozent, mit Nein 23 Patienten = 57,5 Prozent.

a) 18 Patienten = 45 Prozent,

b) 20 Patienten = 50 Prozent,

c) 13 Patienten = 32,5 Prozent.

7) Rechtshänder 29 Patienten = 72,5 Prozent,

Linkshänder 10 Patienten = 25 Prozent,

Beidhänder 1 Patient = 2,5 Prozent.

8) a) 17 Patienten = 42,5 Prozent,

b) 10 Patienten = 25 Prozent,

c) 6 Patienten = 15 Prozent,

d) 7 Patienten = 17,5 Prozent.

Fall Nr.	Alter in J.	Opera- tion im J.	OP-Methode	Röntgenbefund A = arthrotische Deformation V = Verkalkung	Wetterfüh- ligkeit
2	30	1961	Spazier- stockschrau- be	Luxation; V. im Lig. C.C.	+
3	42	1967	Zuggurtung	diskrete V. im Lig. C.C.	-
4.	43	1967	Zuggurtung + 2 Ki.	Subluxation ; V. im Lig. C.C.	+
5	35	1963	Corticalis- schr. + 2 Ki.	Subluxation; V. im Bereich d. Schraubensitzes	+
7	62	1963	Zuggurtung	A., V. im Lig. C.C. stark, Spindelförmige Aufreibung der Clavicula im Schraubensitz	+
8	31	1969	Zuggurtung + Cortica- liisschraube		+
12	40	1968	Zuggurtung	-	-
13	24	1962	Ki.-drähte nach BÖHLER modifiziert	A., geringe V. im Lig. C.C. u. im Lig. A.C.	-
14	44	1971	Zuggurtung + 2 Ki.	A., V. im Lig. C.C.	+
15	51	1964	Zuggurtung	A.	-
16	37	1969	Zuggurtung + 1 Ki	A., V. im Lig. A.C. gering, stark im Lig. C.C.	+
18	42	1971	Zuggurtung + 1 Ki.	V. im Lig. A.C. u. C.C., geringe A.	+
20	39	1965	Zuggurtung	Subluxation, A., V. im Lig. C.C.	+
22	54	1969	Zuggurtung + 1 Ki.	V. im Lig. A.C. + C.C.	-
23	38	1970	Zuggurtung + 2 Ki.	-	+
24	37	1970	Zuggurtung + 2 Ki.	-	+
27	29	1968	Zuggurtung	V. im Lig. C.C.	-
28	37	1963	Zuggurtung	Subluxation, A.	-
29	35	1964	Zuggurtung	diskrete A. A.	-
30	23	1964	Zuggurtung	A.	-

Belastungs- schmerz	Dauerschmerz	besondere Beschwerden der betroffenen Schulter bzw. des Armes	Bewegungsein- schränkung	Beurteilung	Beruf
+	-	Tragen a. d. Schulter, Heben, Arm kraftlos, Taubheitsgef. beim seitlichen Liegen	stark	schlecht	Mauerer
+	-	Oberarmhang a.Reck schmerzzh. Taubheitsgef.b.seitl.Liegen	gering	gut	Sportlehrer
+	-	Heben, Taubheitsgefühl	mäßig	zufrieden	kaufmännischer Angestellter
+	-	Tragen auf der Schulter, Heben, Taubheitsgef. b. seitl. Liegen	mäßig - stark	zufrieden	Schlosser
+	-	Tragen, Heben, Taubheitsgef. u. Schmerzen b.seitl.Liegen	mäßig	zufrieden	Gastwirt
-	-	-	-	sehr gut	Schreiner und Sportler
-	-	-	-	sehr gut	Lokführer
+	-	Tragen auf der Schulter, Reckturnen	gering	gut	Techniker
-	-	HWS-Syndrom beidseits!	gering	gut	Putzfrau
-	-	-	-	sehr gut	Hausfrau
+	+	Tragen auf der Schulter, Heben, Tragen, Schubkarrenschieben, Arbeitshandwechsel	stark	schlecht	Hilfsarbeiter EWM 15 %
+	-	Tragen a.d.Schulter, Heben, Taubhtgef.u.Schm.b.seitl.Liegen	stark	schlecht	Metallarbeiter EWM 20 %
+	-	Tragen, Heben, Hosenträger drückt	gering	gut	Straßenbahnführer
+	-	Heben	-	sehr gut	Hausgehilfin
+	-	Heben	gering	gut	Mauerer
+	-	über dem Kopf arbeiten sehr schmerzhaft	stark	schlecht	Stukkateur EWM 15 %
-	-	-	-	sehr gut	Lagerist
-	-	-	-	sehr gut	Industriemeister
+	-	Tragen auf der Schulter	gering	gut	Hilfsarbeiter
+	-	Tragen auf der Schulter	-	sehr gut	Angestellter, Kugelstoßer

Fall Nr.	Alter in J.	Opera- tion i. J.	OP-Methode	Röntgenbefund	Wetterfüh- ligkeit
34	34	1968	Zuggurtung	Subluxation, V. im Lig. C.C.	-
35	16	1966	Kirschner- draht aty- pisch	Subluxation, V. im Lig. C.C., A.	-
36	34	1962	Spazierstock- schraube + 1 Ki.	V. im Lig. C.C.	-
39	56	1966	Zuggurtung	Luxation, A. erhebl., V. im Lig. C.C.	+
42	25	1969	Zuggurtung + 1 Ki.	Gelenkspalt fast verknöchert, V. im Lig. C.C.	+
44	31	1967	Zuggurtung + 1 Ki.	Subluxation, A.	-
47	30	1968	Zuggurtung	A.	+
48	23	1964	Zuggurtung	A. im Lig. C.C., A.	-
49	51	1971	Zuggurtung	V. im Lig. C.C.	-
50	34	1971	Zuggurtung	Luxation, A., V im Lig. C.C.	-
52	34	1971	Zuggurtung + 1 Küntscher- nagel	diskrete V. im Lig. C.C.	-
1	36	1967	Zuggurtung	F R A G E R E S U L T E	-
10	23	1969	Zuggurtung + 1 Ki.		-
19	44	1967	Zuggurtung		+
26	44	1967	Zuggurtung		-
32	42	1962	Spazierstock- schraube		-
37	30	1967	Zuggurtung		+
40	55	1969	Zuggurtung		+
41	38	1963	Zuggurtung		+
46	27	1971	Zuggurtung + 1 Ki.		-

Tab. 8: Nachuntersuchungsergebnisse

Belastungs- schmerz	Dauerschmerz	besondere Beschwerden der betroffenen Schulter bzw. des Armes	Bewegungs- schränkung	Beurteilung	Beruf
-	-	-	-	sehr gut	Konstrukteur
+	-	Heben u. Tragen schwerer Lasten	mäßig	gut	Mechaniker
-	-	-	-	sehr gut	Feinmechaniker
+	+	Jede Belastg.v. Schulter u. Arm schmerhaft, Taubheitsge- fühl b. seitl. Liegen	stark	schlecht	Bütter, nach Berufs- wechsel Fließbandarb. EWM 50 %
+	-	Heben schwerer Lasten	gering	gut	Angestellter
-	-	-	-	sehr gut	Sanitäter
+	-	Heben, Taubhgef.b.seitl.Lieg.	gering	gut	Hausfrau
+	-	Heben, Tragen.	mäßig	zufrieden	Fliesenleger
-	-	-	-	sehr gut	Elektrokarrenfahrer
-	-	-	-	sehr gut	Angestellter
+	-	Jede schwere Belastung schmerzh.(Pat.klagte schon vor d.Unfall über rheumat. Beschw. i. d. Schulter)	stark	schlecht	Mauerer, nach Be- rufswechsel LKW- Fahrer, EWM 20 %
+	-	-	mäßig	schlecht	Bauarbeiter EWM 50 %
+	-	-	-	gut	Mauerer, jetzt Student
+	-	-	mäßig	zufrieden	Sattler
-	-	Metall liegt seit 5 Jahren	-	sehr gut	Krankenschwester
-	-	-	-	sehr gut	Pförtner
-	-	-	-	sehr gut	Papiermacher
+	+	-	mäßig	zufrieden	Angestellter
-	-	-	gering	sehr gut	Techniker
-	-	Klaviertastenphänomen geb- blieben	-	sehr gut	Kaufmann

Zu 2.:

Beweglichkeitsmessung bei passiver Bewegung im Schultergelenk.

Es wurde nicht die Abweichung von der Norm, sondern von der gesunden Seite gemessen (Patientengut: 31 Patienten).

Bei 11 Patienten = 35,5 Prozent wurde auf beiden Seiten gleiche Beweglichkeit gefunden.

Bewegungseinschränkungen wurden bei 20 Patienten festgestellt, und zwar beim

Vorwärtsheben: Um 10 Grad bei 2 Personen, um 20 Grad bei 2 Personen, um 80 Grad bei 1 Person, insgesamt 5 Personen.

Rückwärtsheben: Um 10 Grad bei 4 Personen, um 20 Grad bei 2 Personen, insgesamt 6 Personen.

Abspreizen (mit dem Schulterblatt): Um 20 Grad bei 2 Personen, um 40 Grad bei 1 Person, um 50 Grad bei 1 Person, um 80 Grad bei 1 Person, insgesamt 5 Personen.

Abspreizen (ohne Schulterblatt): 0 Personen.

Vorwärtsführen aus 80 Grad Abspreizung: Um 10 Grad bei 3 Personen, um 20 Grad bei 2 Personen, insgesamt 5 Personen.

Rückwärtsführen: Um 10 Grad bei 3 Personen, um 20 Grad bei 3 Personen, um 40 Grad bei 1 Person, insgesamt 7 Personen.

Innendrehen: Um 10 Grad bei 2 Personen,

Außendrehen: Um 10 Grad bei 2 Personen.

Die hochgradige Bewegungseinschränkung beim Vorwärtsheben um 80 Grad und beim Abspreizen mit dem Schulterblatt um 50 Grad betreffen den um 50 Prozent erwerbsgeminderten Büttner (Fall Nr. 39), die 80 Grad Einschränkung beim Abspreizen mit Schulterblatt den um 20 Prozent erwerbsgeminderten Mauerer (Fall Nr. 52); beide

haben den Beruf gewechselt.

Die Bewegungseinschränkung beim Rückwärtsführen betrifft einen kaufmännischen Angestellten (Fall Nr. 4).

Zu 3.:

Ergebnisse der Röntgenaufnahmen:

(Übersichtsaufnahme über beide Schulterreckgelenke)

(Patientengut 31)

Gelenkstellung:

In 20 Fällen war die Reposition exakt gelungen, in 8 Fällen bestand eine leichte Subluxation von $1/3$ bis $1/2$ Clavicelschaftbreite bei 6 Zuggurtungen, 1 Verschraubung, 1 Kirschnerdraht atypisch, in 3 Fällen bestand eine volle Luxation mit einer Stufe um ganze Clavicelschaftbreite (zusätzlich war 1 mal der Gelenkspalt um das Doppelte verbreitert) bei 2 Zuggurtungen und 1 Spazierstockschraube.

In 6 Fällen zeigte die Röntgenaufnahme sofort nach der Operation eine ungenügende Korrektur der Gelenkstellung. In 1 Fall konnte die Luxation wegen gleichzeitiger lateraler Claviculafraktur mit der Methode "Kirschnerdraht atypisch" nicht völlig beseitigt werden. In 2 Fällen mußten 4 Wochen nach der Operation die fixierenden Drähte wegen Drahtwanderung entfernt werden. In 2 Fällen kam es zu starker Entkalkung der Gelenkenden, bei 1 Patienten dürfte eine Myositis ossificans die Ursache für ein Weiterbestehen der Luxation sein. Unter den Subluxationen finden sich 61 Prozent positive Ergebnisse. Auffällig ist Fall Nr. 50, der trotz weiterbestehender Stufe um ganze Clavicelbreite und einer Gelenksdehiszenz von doppelter Spaltbreite ein sehr gutes

Ergebnis aufweist.

Vergleich Gelenkstellung-Ergebnis (siehe auch Fragebogen-Antwort 8) Tab. 9:

Luxation in 3 Fällen	
Ergebnis: sehr gut	einmal
schlecht	zweimal
Subluxation in 8 Fällen	
Ergebnis: sehr gut	dreimal
gut	zweimal
zufrieden	zweimal
schlecht	einmal

Veränderung von Knochen und Bändern:

Zu röntgenologisch faßbaren Veränderungen kam es in 28 Fällen
= 90,3 Prozent.

- a) Arthrotische Veränderungen an Clavicula und Acromion weisen
18 Patienten = 50 Prozent auf; bei 16 Zuggurtungen (6 davon
kombiniert mit transarticulären Kirschnerdrähten), 1 BÖHLER'sche
Drahtfixation modifiziert, 1 Kirschnerdraht atypisch.
Einmal ist der Gelenkspalt fast verknöchert.

(Fall Nr. 42). Bei Verschraubungen wurden keine Arthrosen gefunden.

- b) Stalagmiten- und stalaktitenähnliche Verkalkungen im Lig. coracoclaviculare finden sich in 22 Fällen = 70 Prozent, bei allen 4 untersuchten Verschraubungen, 16 Zuggurtungen, 1 Kirschnerdraht atypisch, 1 Böhler modifiziert.
- c) Im Fall Nr. 8, der mit Zuggurtung und Corticalisschraube operiert wurde, besteht eine spindelförmige Auftreibung des Schlüsselbeins im Bereich des Schraubensitzes.

Tab. 10:

Gegenüberstellung: Veränderung von Knochen und Bändern und
Beurteilung der Operation

Verkalkungen im Lig. coracoclaviculare bei 22 Personen	
sehr gut	7
gut	6
zufrieden	4
schlecht	5
Arthrotische Veränderungen bei 18 Personen	
sehr gut	6
gut	7
zufrieden	2
schlecht	3
Keine Veränderungen bei 3 Personen	
sehr gut	1
gut	1
zufrieden	-
schlecht	1

Sowohl bei den Patienten, bei denen Verkalkungen in den coracoclavicularen Bändern festgestellt wurden, als auch bei den Patienten mit arthrotischen Gelenkknochenveränderungen, überwiegen die unter sehr gut und gut zusammenfaßbaren positiven Ergebnisse. Bei den Verkalkungen sind es 13 positive gegenüber 9 negativen Beurteilungen; bei den Arthrosen 13 positive gegenüber 5 negativen, wobei auffälligerweise ein Patient mit einem fast verknöcherten Gelenkspalt eine gute Erfolgsbeurteilung erhält (Fall Nr. 42). Auffällig ist auch im Fall Nr. 50 das sehr gute Ergebnis trotz weiterbestehender Luxation mit einer Stufe um volle Clavicelschaftbreite und einem um das Doppelte verbreiterten Gelenkspalt. Im Fall Nr. 24, bei einem 37-jährigen Stukkauteur, ist der Operationserfolg trotz des ausgezeichneten röntgenologischen Ergebnisses schlecht: Der Patient ist um 15 Prozent erwerbsgemindert. Pathologische Röntgenbefunde sind in der Mehrzahl also nicht gleichbedeutend mit schlechter Funktion; umgekehrt garantiert ein röntgenologisch einwandfreier Befund nicht immer eine entsprechende Funktion. Auffällig ist jedoch, daß 5 von insgesamt 6 geröntgten Patienten mit "schlechtem" Ergebnis Mineraleinlagerungen im Lig. coracoclaviculare haben und 4 von zusammen 7 Patienten mit "zufriedenem" Ergebnis.

Zu 4.:

Die Operationsmethoden und ihre Beurteilung bei der Nachkontrolle

Operationsverfahren	nachuntersuchte Fälle	Beurteilung des Erfolges sehr gut gut zufrieden schlecht				
Spazierstockschraube	2	1	-	-	1	
Spazierstockschraube + Kirschnerdrähte	1	1	-	-	-	
Corticalisschraube + 2 Kirschnerdrähte	1	-	-	1	-	
Kirschnerdraht atypisch	1	-	1	-	-	
Kirschnerdrähte nach BÖHLER, modifiziert	1	-	1	-	-	
Zuggurtungen	34	15	8	5	6	
insgesamt	40	17	10	6	7	

Tab.: 11 Die verschiedenen Operationsmethoden und ihre Erfolgsbeurteilung.

Nachuntersucht wurden Patienten mit folgenden OP-Methoden:

- 2 Spazierstockschrauben (davon 1 sehr gut, 1 schlecht),
- 1 Spazierstockschraube und Kirschnerdraht (sehr gut),
- 1 Corticalisschraube und 2 Kirschnerdrähte (zufrieden),
- 1 Kirschnerdraht atypisch (gut),
- 1 BÖHLER modifiziert (gut),
- 34 Zuggurtungen (15 sehr gut, 8 gut, 5 zufrieden, 6 schlecht).

Die Rubriken "sehr gut" und "gut" als positive Ergebnisse zusammengefaßt ergeben unter den 40 nachkontrollierten Patienten 27 Fälle = 67,5 Prozent, zufriedenstellend war das Ergebnis in 6 Fällen = 15 Prozent, negativ in 7 Fällen = 17,5 Prozent. Das prozentuale Verhältnis des Erfolgs innerhalb der Zuggurtungsoperationen entspricht fast genau dem eben angegebenen.

Einen Vergleich des Erfolges der einzelnen OP-Methoden erlaubt die geringe Zahl der verschiedenen Methoden nicht.

Zu 5.:

Betrachtung der 7 schlechten Ergebnisse:

Wir besprechen die Fälle Nr. 1, 2, 16, 18, 24, 39, 52, beziehend auf die Tab. 8:

Das Durchschnittsalter liegt zur Zeit des Unfalls bei 38,8 Jahren, der jüngste Patient ist 30 Jahre, der älteste 56 Jahre.

Die Patienten mit schlechter Beurteilung gehen in allen Fällen einem handwerklichem Beruf nach, in dem der Schultergürtel und damit auch das verletzte Schulterreckgelenk außerordentlich stark belastet werden. Zwei Patienten arbeiten als Mauerer, zwei als Bauhilfsarbeiter, einer als Metallarbeiter, einer als

Stukkateur, einer als Büttner. Der Büttner (Nr. 39) und der Mauerer (Nr. 52) mußten sich zum Wechsel in einen körperlich weniger anstrengenden Beruf entschließen: Der Büttner arbeitet heute an einem Fließband, der Mauerer als Elektrokarrenfahrer. Als besonders hinderlich werden Schmerzen beim Tragen auf der Schulter sowie Heben und Tragen mit dem Arm der verletzten Seite empfunden. Auf die typischen Funktionseinschränkungen wurde bereits hingewiesen. Der Stukkateur fühlt sich vor allem beim Arbeiten über dem Kopf stark behindert. Zu einer Erwerbsminderung kam es in 4 Fällen, einmal 15 Prozent, zweimal 20 Prozent, einmal 50 Prozent.

Röntgenaufnahmen bei der Nachuntersuchung wurden nur von 6 Patienten angefertigt. In 2 Fällen fand sich eine vollständige Luxation, in 1 eine Subluxation. Verkalkungen im Lig. coracoclaviculare bestehen in 5 Fällen, einmal allerdings nur sehr diskret (Nr. 52), arthrotische Degenerationen in 3 Fällen.

Komplikationen (siehe auch dort) ergaben sich bei 3 Patienten: Eine Myositis ossificans mit nachfolgender stark ausgeprägter Verknöcherung des Lig. coracoclaviculare (Nr. 16), eine eiternde Fistel bei Patient Nr. 39, im Fall Nr. 52 wurde der Verdacht auf Morbus Sudek geäußert.

C) DISKUSSION

Die Schultereckgelenkssprengung kommt zwar durch zunehmende Motorisierung im Straßenverkehr und Verbreitung des Sports in den letzten Jahrzehnten häufiger zur Beobachtung (NIGST), macht aber dennoch nur einen geringen Prozentsatz im Patientengut der Kliniken aus. NIGST behandelte jährlich im Durchschnitt 13 Patienten, USADEL 2,4 - 2,6 Patienten, PELZL und RUEFF 10 Patienten, HOHMANN und HAMACHER 2,8 Patienten, ZIMMERMANN 2,5 Patienten.

An unserer Klinik hat die Zahl der operativ versorgten Schegsprengungen in den letzten Jahren zugenommen. In den Jahren 1961 - 1966 wurden jährlich durchschnittlich 3,3 Patienten operiert; die Zahl erhöhte sich von 1967 - 1971 auf 6,4 Patienten jährlich. Als Unfallursachen stehen bei NIGST Verkehrsunfälle, bei URIST Sportunfälle im Vordergrund. Bei uns führten die Verkehrsunfälle mit 65,3 Prozent vor den Sportunfällen mit 17,3 Prozent. Angaben über die Häufigkeit von Begleitverletzungen macht nur NIGST (32 Prozent seiner Patienten). In unserem Krankengut finden sich in 15,3 Prozent der Fälle Begleitverletzungen.

Immer wieder erheben sich Stimmen gegen die operative Versorgung von AC-Gelenksprengungen mit Hilfe von Metallfixationen. FÜRST, PELZL, RUEFF und DEWAR, URIST, BÖHLER, um nur einige zu nennen, befürchten aufgrund von Materialermüdung die Gefahr der Relaxation sowie Knorpel- und Knochenschädigung durch Metallfixationen.

Die Wahl ausreichend starken Materials bei der Verwendung von Metall gilt für alle Methoden (KMENT für Cerclagen, KUCHENREUTHER für Verschraubungen, HACKSTOCK für die perkutane Kirschnerdrahtfixation). HACKSTOCK verwendet Bohrdrähte von 1,6 - 1,8 mm Stärke und entfernt die Drähte nach 6 Wochen; er hat überhaupt keinen Drahtbruch. Nach BÖHLER (Zitat bei NIGST) ist die Operation allein mit Drähten oder Marknägeln, die in den Knochen eingebracht werden, oder mit Drahtnähten immer ohne Erfolg, da durch das Gewicht des Armes, der am Gelenk hängt, Drahtnähte reißen, Drähte brechen und Nägel heraus- oder hineinwandern. Um eine stabile Fixation zu erreichen, müssen mit den zerissenen Bändern des Gelenks auch die coracoclaviculären Bandverbindungen wiederhergestellt werden. ZIMMERMANN beschreibt die erfolgreiche Anwendung der Kombination von Drahtcerclagen mit der Naht oder Substitution sowohl der AC-Bänder wie der CC-Bänder.

Nach ZIMMERMANN und KUCHENREUTHER kann das Metall nach 8 Wochen entfernt werden, weil die genähten Bänder eine genügende Festigkeit erreicht haben. Andernfalls stellt sich der Ermüdungsbruch ein, eine notwendige Folge bei Metall, das unter starker Zugspannung und Scherkräften steht (ZIMMERMANN). KMENT berichtet von einem Fall mit ausgezeichnetem Resultat, bei dem 16 Tage nach dem Eingriff die Cerclage gebrochen war. Offensichtlich war es in dieser Zeit bereits zu einer festen Bandverbindung gekommen. Wir fanden in 17,5 Prozent der Fälle Metallrupturen, vor allem bei Drahtcerclagen, einmal brach ein Kirschnerdraht. Unsere Schraubenfixationen zeigten eine stärkere Belastbarkeit als Cerclagen und Kirschnerdrähte; sie widerstanden in einem Fall

9 Monate, in einem sogar 3 Jahre den enormen Scherkräften.

Das Ergebnis bei allen Rupturen war sehr gut, die Bänder also vor der Ruptur abgeheilt.

Nach COTTA, PELZL und RUEFF, FÜRST u.a. liegt eine weitere Gefahr für die Relaxation nach der Vernähung der Gelenkenden mit Drahtcerclagen im frühzeitigen Durchschneiden des Drahtes.

KMENT berichtet von 1 Fall, wir haben 3 Fälle = 6,8 Prozent der Zuggurtungen. Die Ursache lag bei 2 Patienten wohl in zu langer Verweildauer des Drahtes (3 Monate und 7 Monate), bei einem Patienten an einem Operationsfehler: Das Schlüsselbein war zu knapp gefaßt, der Draht schnitt nach 3 Tagen völlig durch. Auslockerungen des Schraubenkanals, wie sie DE PALMA (Zitat bei HOHMANN und HAMACHER) fürchtet, sahen wir trotz langer Liegedauer der Schrauben nicht. Durch Anlegen des Bohrloches in genügender Entfernung vom gelenknahen Knochenende und durch rechtzeitige Entfernung des Metalls - etwa nach 8 Wochen - lassen sich derartige Komplikationen vermeiden.

Ebenso vermeidbar sind die zu Recht gefürchteten Drahtwanderungen bei Kirschnerdrahtfixationen. Nach WITT muß der Draht nach Versenken an seinem äußeren Ende rechtwinkelig umgebogen werden. Der Draht kann sich sonst sehr früh schon durch kleine Bewegungen, z.B. bei der Atmung, herauschieben und muß dann vorzeitig entfernt werden (COTTA).

Bei uns kam es in 7 Fällen wegen ungenügender OP-Technik zu einer Drahtwanderung. Einmal wanderten 2 Drähte in gefährliche Nähe des Halsgefäßnervenbündels, was die Bedeutung des Umbiegens unterstreicht.

Die Verletzung der coracoclaviculären Bänder, wie sie bei der Scheg-sprengung vorkommt, führt nach URIST immer zu einer Ossifikation des Bandapparates, die etwa 4 - 6 Wochen nach der Verletzung röntgenologisch erkennbar ist. USADEL findet Mineral-einlagerungen in 86 Prozent, SWAB (Zitat bei HOHMANN und HAMACHER) in 68 Prozent, NIGST in nur 44 Prozent. Wir fanden in 70 Prozent der nachuntersuchten Fälle meist zapfenartige Verkalkungszonen im Lig. coracoclaviculare, die zum Einen auf das Unfalltrauma, zum Anderen auf intraoperative Bandläsionen bei der Bandnaht bzw. bei Verschraubungsoperationen zurückzuführen sind. Beim Vergleich der Prozentangaben muß man die unterschiedliche Röntgentechnik mit berücksichtigen (HOHMANN und HAMACHER). Nach EHALT verursachen derartige Verkalkungen keinerlei Beschwerden. Bei 5 von insgesamt 7 Patienten unseres Krankengutes mit schlechtem Ergebnis fällt jedoch das Vorkommen von Bandossifikation auf, das neben Anderem (siehe dort) als zusätzliche Beschwerdeursache nicht ausgeschlossen werden sollte. Die Schädigung des Gelenkknorpels kann ebenfalls durch das Luxationstrauma (PELZL und RUEFF, LAZCANO u.a.), aber auch durch intraartikuläre OP-Methoden bedingt sein (URIST, FELSENREICH, BÖHLER, USADEL). Sie führt zu Verknöcherung und Arthrosen und dadurch zu teilweiser Starre des Gelenks (HACKSTOCK). NIGST empfiehlt zur Vermeidung von starken Knorpelläsionen, bei der transarticulären Kirschnerdrahtfixation den nicht zu stark gewählten Draht (COTTA) mit dem ersten Hieb richtig zu plazieren, da das kleine Gelenk keine wiederholten Schläge verträgt. Bei kurzer Verweildauer führt die temporäre Kirschnerdrahtfixation zu keiner ernsthaften Knorpelschädigung (WITT).

BOSWORTH, KUCHENREUTHER, OTTO und VIERNSTEIN (Zitat bei ZIMMERMANN) halten die indirekte Fixation durch Verschraubungen für geeigneter, da das Gelenk selbst unberührt bleibt und somit keine operationsbedingte Gelenkschädigung entsteht. Wir sahen bei den Verschraubungen tatsächlich keine einzige, bei den meisten Patienten nach transarticulärer Kirschnerdrahtfixation sowie nach Zuggurtungsoperationen mehr oder weniger ausgeprägte arthrotische Deformationen.

Die von Vielen angeführte Beschwerdensymptomatik und Funktionseinschränkung, die auf traumatisch- oder operationsbedingte Arthrosen zurückzuführen sind, fanden wir nicht bestätigt. Auch HOHMANN und HAMACHER messen der Scheg-Arthrose keinen bedeutenden Krankheitswert zu. Wie auch NIGST zeigt, geht der Röntgenbefund nicht immer mit dem klinischen Befund parallel. Einer unserer Patienten klagte trotz Fehlens röntgenologisch erkennbarer Veränderungen im Gelenkbereich über ein schlechtes Ergebnis, bei einem anderen Patienten mit einem fast völlig verknöcherten Gelenkspalt war das Ergebnis dennoch gut.

Vor Wundinfektionen bei offener Reposition warnt in der neueren Literatur URIST (1963). HACKSTOCK (1966) berichtet von 17,8 Prozent Infektionen des Stichkanals. An der Erlanger Klinik lag die Infektionshäufigkeit bei Operation unter Antibiotikaskchutz bei 3,8 Prozent.

Die Hauptursachen für eine auch postoperativ weiterbestehende Luxationsneigung waren Operationsfehler und daher vermeidbar. Bei den weiterbestehenden Subluxationen fanden wir in 61 Prozent

positive Ergebnisse, trotz vollständiger Luxation und Mineral-einlagerungen in die AC- und CC-Bänder, sowie einer mäßigen Arthrosis deformans, hatte ein Patient keinerlei Beschwerden oder Funktionseinbußen. Dies entspricht der Erfahrung von USADEL, NIGST, EHLERT und SCHLOSSER, daß eine permanente Luxation durch eine Leistungsanpassung an die veränderten anatomischen Gegebenheiten bis zur völligen Beschwerdefreiheit ausheilen kann.

Eine Aussage darüber, welcher der bei uns angewandten Methoden der Vorzug gegeben werden sollte, ist nicht zu erstellen. Bei korrekter Ausführung der einzelnen Methoden und Vermeidung der angeführten Komplikationsquellen sind in der Mehrzahl bei allen Methoden positive Ergebnisse zu erwarten.

Der Vorteil der offenen Reposition gegenüber der blinden (STEINMANN, BOSWORTH, BÖHLER, HACKSTOCK) liegt in der besseren Übersicht über das Operationsgebiet, in der Möglichkeit, Gelenk-kapselreste und Discusreste zu entfernen, die zu schmerzhaften Zuständen führen können (COTTA), sowie in der Möglichkeit, eine Bandrekonstruktion durchzuführen (ZUBER).

D) ZUSAMMENFASSUNG

In einem geschichtlichen Überblick werden die Entwicklung der verschiedenen Operationsmethoden der Schulterreckgelenksprengung und ihre unterschiedlichen Ansatzpunkte behandelt. Die Luxatio acromioclavicularis wird definiert, Verrenkungsmechanismen und Diagnostik der Verrenkung werden beschrieben. Die in Erlangen angewandten Methoden werden geschildert.

An der Erlanger Klinik wurden zwischen 1961 und 1971 52 Patienten mit Schulterreckgelenkssprengungen operativ versorgt. Als Unfallursache standen Verkehrsunfälle im Vordergrund. Meist handelte es sich um komplette Luxationen, selten traten Luxationsfrakturen auf. In den letzten fünf Jahren zeigte sich eine zunehmende Operationshäufigkeit unter ausschließlicher Anwendung der Zuggurtung. Direkt postoperativ angefertigte Röntgenaufnahmen ergaben eine Erfolgsquote von 82,7 %, in 17,3 % war die Luxation erhalten. Die Ruhigstellung im Desault- oder Stülpahemdverband dauerte ein bis zwei Wochen, die Materialentfernung wurde durchschnittlich nach 5,5 Monaten vorgenommen. In 17,5 % trat bei Zugcerclagen und Kirschnerdrähten eine Materialermüdung auf, weitere Komplikationen waren 4 % Infektionen, 13,5 % Drahtwanderung bei Kirschnerdrähten, 6 % Durchschneiden des Drahtes bei Zugcerclagen, in je 2 % Myositis ossificans und Morbus Sudek.

31 Patienten erschienen Ende 1971 zur Nachuntersuchung, zusätzlich wurden 9 Fragebogen beantwortet. In 62,5 % wurden Beschwerden geäußert wie Wetterfühligkeit, beim Heben und Tragen

schwerer Lasten sowie beim Über-dem-Kopf-Arbeiten. Bei Bewegungsmessungen fanden wir in ca. der Hälfte der Fälle, bis auf wenige Ausnahmen geringfügige Einschränkungen, bevorzugt beim Abspreizen und Zurückführen des betroffenen Armes. Vergleichende Röntgenaufnahmen über beide Schulterergelenke zeigt in 64,5 % exakte Reposition, in 10 % Luxation, in 25,5 % Subluxation. Pathologische Röntgenbefunde waren meist nicht gleichbedeutend mit schlechter Funktion. In 90,3 % kam es zu röntgenologisch faßbaren Gelenkveränderungen, davon waren 50 % Arthrosen, 70 % Verkalkungen im Ligamentum coracoclaviculare; letztere korrelierten häufiger mit Funktionseinschränkung. Die Beurteilung der nachuntersuchten Patienten ergab in 67,5 % ein sehr gutes bis gutes, in 15 % ein zufriedenstellendes Ergebnis. Bei 17,5 % Patienten mit schlechtem Ergebnis fiel eine starke berufliche Belastung des behandelten Gelenks auf; außerdem trugen teilweise weiterbestehende Luxation, Mineraleinlagerung im Ligamentum coracoclaviculare, Arthrosen, die Folgen einer postoperativen Wundinfektion und eines Morbus Sudek zum negativen Ergebnis bei. Einen Vergleich der einzelnen Operationsmethoden erlaubt die Statistik nicht.

Die Gefahr der Reluxation durch Materialermüdung bei der operativen Versorgung der Schulterergelenkssprengung, eine Befürchtung vieler Autoren, kann durch zusätzliche Rekonstruktion der zerissenen Bandverbindungen vorgebeugt werden. Die röntgenologisch normale Gelenkstellung bei unseren Metallrupturen, in einem Fall sechs Wochen postoperativ festgestellt, beweist die

Festigung der Bänder bereits vor dem Ermüdungsbruch. Durchschneiden des Drahtes bei Cerclagen und die sehr gefährliche Drahtwanderung bei Kirschnerdrähten kann durch richtiges Anlegen der Bohrlöcher bzw. Umbiegen der Kirschnerdrähte vermieden werden. Die intraoperative oder traumatische Verletzung der acromioclavicularen und coracoclavicularen Bänder führt häufig zu Mineraleinlagerungen. Als Beschwerdeursache können Verkalkungen im Ligamentum coracoclaviculare betrachtet werden, arthrotische Veränderungen dagegen kaum.

Bei allen in der Erlanger Klinik durchgeführten Operationsmethoden sind bei korrekter Ausführung in der überwiegenden Mehrzahl positive Ergebnisse zu erwarten.

E. LITERATUR

1. Böhler, L.: Die Technik der Knochenbruchbehandlung,
1. Band, 13. Auflage, Wien, Maudrich 1953
2. Bosworth, B.M.: Acromio-Clavicular Separation. New
methods of repair. Surg.Gynec.Obstet. 73,
866 (1941)
3. Bunnell, St.: Fascial Graft for Dislocation of Acromio-
Clavicular-Joint. Surg.Gynec.Obstet. 46,
563 (1928)
4. Bürkle de la Camp, H.: Zbl. f. Chir. 59, 2769 (1932)
5. Cotta, H.: Die operative Behandlung traumatischer Schäd-
den des Acromioclaviculargelenks.
Langenbecks Arch. klin. Chir. 306, 178 (1964)
6. Cooper, E.S.: zit. bei D. Hohmann u. P. Hamacher
7. Dewar, F.P., T.W. Barrington: The treatment of chronic
acromio-clavicular dislocation. J. Bone Jt.
Surg. 47-B, 32 (1965)
8. Delbet: zit. bei G. Kuchenreuther
9. Ehalt, W.: Luxatio acromioclavicularis mit gleichzeiti-
gem Abriß des Processus coracoides scapulae.
Arch. orthop. Unfallchir. 34, 421 (1934)
10. Ehlert, H.: Die Luxation im Acromioclaviculargelenk.
Zbl.f.Chir. 66, 1895 (1939)
11. Felsenreich, F.: Extraarticuläre Fesselung der totalen
acromioclaviculären Luxation. Zbl. f. Chir.
62, 871 (1935)

12. Fischer, H.: Die Bedeutung des Acromioclaviculargelenks
im Krankheitsbilde der Schulterversteifung.
Zbl. f. Chir. 28, 1702 (1932)
13. Fürst, A.: Zur operativen Behandlung der Luxatio
acromioclavicularis. Zbl. f. Chir. 1, 12
(1933)
14. Hackstock, H.: Nachuntersuchungsergebnisse perkutaner
Bohrdrahtfixation bei frischer Luxation des
Acromioclaviculargelenks. Zbl. f. Chir. 91,
1583 (1966)
15. Hohmann, D., P. Hamacher: Zur Behandlung der Verletzungen
des Schulterreckgelenks. Arch. orthop. Unfall-
Chir. 58, 152 (1965)
16. Kment, H.: Zur Behandlung der Luxatio acromioclavicularis.
Zbl. f. Chir. 7, 410 (1932)
17. Kuchenreuther, G.: Erfahrungen bei Verschraubungen der
Verrenkung im Acromioclaviculargelenk nach
Bosworth. Chirurg 27, 250 (1956)
18. Lazcano, M.A., S.H. Anzel, P.J. Kelly: Complete Dislocation
of the Acromioclavicular Joint. J. Bone and
Joint Surg. 43-A, 379 (1961)
19. Marschner, G.: Zbl. f. Chir. 83, 517 (1958)
20. Nigst, H.: Acromioclaviculare Subluxationen und Luxa-
tionen. Chirurg 31, 303 (1960)

21. Otto, E.: Zur Anwendung der Maatz'schen Federkopf-
schraube bei der Luxation der Clavicula
und bei der Naviculare-Fraktur des Fußes.
Mschr. Unfallheilkunde 55, 176 (1952)
22. Pelzl, H., F. Rueff: Zur Behandlung der Luxatio im
Acromioclaviculargelenk. Chirurg 39, 134
(1968)
23. Schloffer, H.: zit. bei H. Kment
24. Schlosser, V.: Traumatologie, 2. Auflage, Stuttgart,
Thieme (1971)
25. Steindler: zit. bei H. Nigst
26. Steinmann, Narath: zit. bei A. Fürst
27. Urist, M.R.: Complete Dislocation of the Acromioclavicular
Joint. J. Bone and Joint Surg. 45-A,
1750 (1963)
28. Usadel, G.: Die Belastungsprüfung des Schulterreckgelenks
(Articulatio acromioclavicularis), ein
Untersuchungsverfahren zur Feststellung des
Grades der Schulterreckgelenkverrenkung.
Chirurg 10, 285 (1940)
29. Vargas, L.: Repair of complete acromio-clavicular
dislocation utilizing the short head of the
biceps. J. Bone and Joint Surg. 24-A, 772
(1942)
30. Weitzmen, G.: Treatment of acute acromioclavicular joint
dislocation by a modified Bosworth methode.
Report on 24 cases. J. Bone and Joint Surg.
49-A, 1167 (1967)

31. Witt, A.N., H. Cotta: Die operative Wiederherstellung der Clavicula und ihrer Gelenke. Chir. Praxis 1, 69 (1958)
32. Zuber, L.: Zur operativen Behandlung der Luxatio Acromioclavicularis. Zbl. f. Chir. 92, 257 (1967)
33. Zimmermann, H.: Zur Behandlung der acromioclavicularen Luxation. Arch. orthop. Unfall-Chir. 69, 60 (1970)

LEBENS LAUF

Am 20.1.1949 wurde ich, Martin Gemeinhardt, in Schwarzenbach/Wald als dritter Sohn des praktischen Arztes Dr. Karl Gemeinhardt und seiner Ehefrau Irene, geb. Dietzfelbinger, geboren.

Von September 1955 bis Juli 1959 besuchte ich die Volksschule in Schwarzenbach/Wald, ab September 1959 das Jean-Paul-Gymnasium Hof/Saale, wo ich im Juli 1968 die Reifeprüfung bestand. Ab Wintersemester 1968/69 studierte ich an der Universität Erlangen-Nürnberg Medizin. Dort bestand ich am 6.11.1969 die naturwissenschaftlich-ärztliche Vorprüfung und am 4.3.1971 die ärztliche Vorprüfung.

Im Wintersemester 1971/72 studierte ich an der Universität Graz/Österreich, ab Sommersemester 1972 wieder an der Universität Erlangen-Nürnberg. Das Medizinstudium schloß ich am 22.7.1974 mit dem Staatsexamen ab.

Vom 1.11.1974 bis 31.3.1975 war ich als Medizinalassistent an der Inneren Abteilung des Kreiskrankenhauses Rockenhausen tätig. Seit 1.5.1975 bin ich Medizinalassistent an der Chirurgischen Abteilung des Juliusspitals Würzburg.

Erlangen, im Februar 1976

Martin Karl Gemeinhardt

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen, Hauptstr. 109 (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990